

## HIGH FREQUENCY TRANSMITTER/RECEIVER

DOCUMENT 3

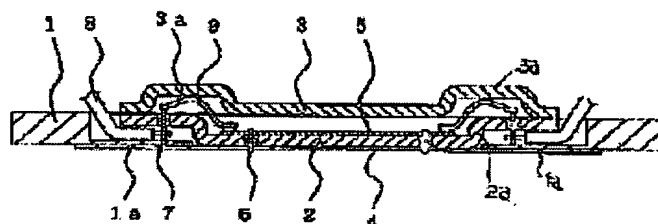
**Patent number:** JP2002064330  
**Publication date:** 2002-02-28  
**Inventor:** OUCHI SHIRO; SASADA YOSHIYUKI; ISONO TADASHI  
**Applicant:** HITACHI LTD,; HITACHI CAR ENG CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** H01Q23/00; H01Q1/32; H04B1/38  
- **European:**  
**Application number:** JP20000250613 20000822  
**Priority number(s):**

**Report a data error here**

## Abstract of JP2002064330

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a high frequency transmitter/receiver capable of improving detection accuracy by suppressing the warped antenna when attaching the antenna to a case even when there is a difference in thermal expansion coefficient between them.

**SOLUTION:** A step part 1a formed at the terminal part of a base plate 1 for forming a rectangular hole has a plate-like part extended in parallel with an antenna 4 and the antenna 4 is attached not only to a case 2 but also to the plate-like part. Therefore, when a thermal deformation in the case of adhesion with the case 2 is received close to the terminal part of the antenna 4, the thermal deformation is suppressed by the plate-like part of the step part 1a of the base plate 1. Therefore, the high frequency transmitter/receiver can be provided to improve detection accuracy by suppressing the distortion of the antenna substrate 4 to occur when attaching the antenna 4 and the case 2 even when there is a difference of thermal expansion coefficient between them.



- 1: ベースプレート
- 1a: 腰座部
- 2: ケース
- 2a: 腰座部
- 3: カバー
- 3a: 四脚
- 4: アンテナ基座
- 5: 高周波用全銅磁路並板
- 6, 7: 検波部
- 8: リード線
- 9: 銅リード線

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

# Document 3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-64330  
(P2002-64330A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 Q 23/00		H 0 1 Q 23/00	5 J 0 2 1
	1/32		Z 5 J 0 4 6
H 0 4 B 1/38		H 0 4 B 1/38	5 K 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-250613(P2000-250613)

(22) 出願日 平成12年8月22日 (2000.8.22)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000232999

株式会社日立カーエンジニアリング

茨城県ひたちなか市高場2477番地

(72) 発明者 大内 四郎

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株

式会社日立製作所自動車機器グループ内

(74) 代理人 100077816

弁理士 春日 譲

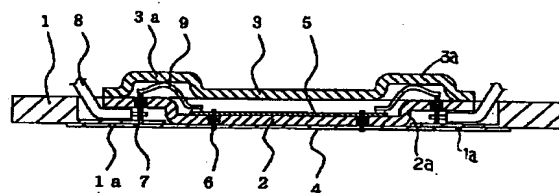
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波送受信装置

(57) 【要約】

【課題】 アンテナ基板とケースとの間に熱膨張係数の差がある場合であっても、アンテナ基板とケースとの取り付け時に発生するアンテナ基板の歪みを抑制し、検知精度の向上が可能な高周波送受信装置を実現する。

【解決手段】 ベースプレート1の長方形の穴を形成する端部に形成した段差部1aはアンテナ基板4と平行な方向に延びる板状部分を有し、アンテナ基板4はケース2に取り付けられるのみならず上記板状部分にも取り付けられる。このため、アンテナ基板4の端部近辺がケース2との接着時の熱変形を受けたとき、ベースプレート1の段差部1aの板状部分により上記熱変形が抑制される。したがって、アンテナ基板4とケース2との間に熱膨張係数の差がある場合であってもアンテナ基板4とケース2との取り付け時に発生するアンテナ基板4の歪みを抑制し、検知精度の向上が可能な高周波送受信装置を実現することができる。



- 1: ベースプレート
- 1a: 段差部
- 2: ケース
- 2a: 段差部
- 3: カバー
- 3a: 凹部
- 4: アンテナ基板
- 5: 高周波送受信回路基板
- 6, 7: 接触部
- 8: リード線
- 9: 細リード線

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベースプレートに形成された孔にケースが配置され、このケースを間にして、外部回路と接続部にて接続される高周波送受信回路基板とアンテナ基板とが相互に対向して配置され、上記高周波送受信回路基板がカバーで封止されてジュール化された高周波送受信装置において、

上記ベースプレートの孔を形成する端部から上記ケース側に延びる段差部が形成され、上記アンテナ基板は、上記ケースと上記段差部とに接合され、上記高周波回路基板と外部回路との接続部分は、上記アンテナ基板と上記ケースとの間に位置することを特徴とする高周波送受信装置。

【請求項2】 請求項1記載の高周波送受信装置において、上記ベースプレートに形成された段差部は、少なくとも上記高周波回路基板と外部回路との接続部分の近傍まで位置することを特徴とする高周波送受信装置。

【請求項3】 ベースプレートに形成された孔にケースが配置され、このケースを間にして、外部回路と接続部にて接続される高周波送受信回路基板とアンテナ基板とが相互に対向して配置され、上記高周波送受信回路基板がカバーで封止されてジュール化された高周波送受信装置において、

上記ベースプレートの孔を形成する端部と、上記アンテナ基板の上記カバーとの接続部との間に、上記ベースプレートとは別体となった板状部材が、上記アンテナ基板に接合されていることを特徴とする高周波送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術野】 本発明は、マイクロ波信号の送受信装置に係り、特に車両用のレーダ計測装置に好適な高周波送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、車両用、特に自動車用として、その車間距離の計測や障害物の検出にマイクロ波レーダの適用が多く見られるようになってきている。このマイクロ波レーダの場合、送受信装置のアンテナについては、自動車の前方及び後方に設置する必要があり、しかも、この場合、そのアンテナとしては、プリント基板に導体パターンでアンテナエレメントを形成したアンテナ基板を用いるのが一般的である。

【0003】 そこで、ベースプレートにケースを配置した構造体を用い、その一方の面に高周波送受信回路基板を取付けると共に、この高周波送受信回路基板と向かい合うようににして、上記構造体の他方に面にアンテナ基板を取付けてモジュール化した高周波送受信装置が従来から提案されている。

【0004】 この従来技術は、例えば、特開2000-59140号公報に記載されているもので、ベースプレート的一方の面にある高周波送受信回路基板と他方の面

にあるアンテナ基板との間の信号の送受についてはベースプレートを貫通して設けてある同軸線状の接続部を介して行うようになっており、これにより高周波送受信回路基板の気密構造が得られるようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の技術における高周波送受信装置にあつては、モジュール化された部分に対する外部回路との接続部の構成について十分な配慮がされているとは言えず、より一層の性能向上に問題があつた。

【0006】 すなわち、従来技術は、外部回路との接続端子の外部側が開放されているため、アンテナ基板の取付け時には、加熱してケースに接着するため、アンテナ基板とケースとの間の熱膨張係数の差により、アンテナ基板が歪んでしまい、検知精度が損なわれてしまうという問題点があつた。

【0007】 本発明の目的は、アンテナ基板とケースとの間に熱膨張係数の差がある場合であっても、アンテナ基板とケースとの取り付け時に発生するアンテナ基板の歪みを抑制し、検知精度の向上が可能な高周波送受信装置を実現することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は次のように構成される。

(1) ベースプレートに形成された孔にケースが配置され、このケースを間にして、外部回路と接続部にて接続される高周波送受信回路基板とアンテナ基板とが相互に対向して配置され、上記高周波送受信回路基板がカバーで封止されてジュール化された高周波送受信装置において、上記ベースプレートの孔を形成する端部から上記ケース側に延びる段差部が形成され、上記アンテナ基板は、上記ケースと上記段差部とに接合され、上記高周波回路基板と外部回路との接続部分は、上記アンテナ基板と上記ケースとの間に位置する。

【0009】 (2) 好ましくは、上記(1)において、上記ベースプレートに形成された段差部は、少なくとも上記高周波回路基板と外部回路との接続部分の近傍まで位置する。

【0010】 (3) ベースプレートに形成された孔にケースが配置され、このケースを間にして、外部回路と接続部にて接続される高周波送受信回路基板とアンテナ基板とが相互に対向して配置され、上記高周波送受信回路基板がカバーで封止されてジュール化された高周波送受信装置において、上記ベースプレートの孔を形成する端部と、上記アンテナ基板の上記カバーとの接続部との間に、上記ベースプレートとは別体となった板状部材が、上記アンテナ基板に接合されている。

【0011】 アンテナ基板は、ケースに取り付けられるのみならず、ベースプレートの穴(孔)を形成する端部に形成した段差部又はスペーサ(板状部材)にも取り付け

けられる。

【0012】このため、アンテナ基板の端部近辺が、ケースとの接着時の熱変形を受けようとした場合であっても、ベースプレートの段差部又はスペーサにより、上記熱変形が抑制される。

【0013】したがって、アンテナ基板とケースとの間に熱膨張係数の差がある場合であっても、アンテナ基板とケースとの取り付け時に発生するアンテナ基板の歪みを抑制し、検知精度の向上が可能な高周波送受信装置を実現することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明による高周波送受信装置について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0015】図1は本発明の第1の実施形態である高周波送受信装置におけるアンテナ部分と高周波送受信回路基板部分を含むモジュール部の側断面図であり、図2は上記モジュール部の平面図である。

【0016】図1、図2において、1はベースプレート、2はケース、3はカバー、4はアンテナ基板、5は高周波送受信回路基板、6及び7は接続部、8はリード線、9は細リード線である。

【0017】ベースプレート1は、このモジュール部の第1の構造体を形成するもので、ほぼ矩形の部材として作られており、中央付近に長方形の穴（孔）が形成されており、この穴にケース2の下部面が入る構造になっている。

【0018】そして、ベースプレート1の一部、つまり、上記長方形の穴を形成する端部には、段差部1aが形成されており、この段差部1aは、ベースプレート1の図1の下方部分に、水平方向（アンテナ基板4と平行な方向）に延びる板状部分を有している。

【0019】また、この段差部1aは、ベースプレート1の長方形の穴を形成する端部の、図1における左右側共に形成してある。

【0020】ケース2は、このモジュール部の第2の構造体を形成するもので、ほぼ矩形の部材として作られており、その一部（周辺部）には、図1の上方に向かって延びる部分と左右方向に向かって延びる部分とを有する段差部2aが形成されている。

【0021】また、カバー3は、高周波送受信回路基板5を封止して保護する働きを有するもので、ほぼ矩形の部材として作られ、その一部（ケース2の段差部2aが形成されている部分に対応する部分）には、図1の上方に向かって突出するほぼ長方形の凸部（ケース2に対しては凹部となる）3aが2ヶ所に形成してある。

【0022】ここで、ケース2の板厚は、数ミリメートル以下、例えば、1.5ミリメートルに選べばよく、カバー3も同様の厚さにすれば良いが、更に薄くても良い。

【0023】アンテナ基板4は、例えばテフロン（商品名）基板の一方の面に導体層からなるアンテナパターン

を形成したもので、そのアンテナパターンが形成されていない面が、ベースプレート1及びケース2の図1では下方の面になるようにした上で、全体を覆うようにしてケース2に取付けられている。

【0024】高周波送受信回路基板5は、テフロン基板の一方の面に導体層からなる回路パターンを形成し、ケース2の中にそのパターン面が図1では上側になるようにして取付けられている。

【0025】また、接続部6は、アンテナ基板4に形成してあるアンテナパターンの所定の端子部分と高周波送受信回路基板5に形成してある回路パターンの所定の端子部分との間をカバー2を貫通して電氣的に接続する。

【0026】このため、部分拡大図である図3に示すように、導体ピン6aを、ケース2に形成した孔の中に、その中心を保持するようにして、誘電体部6bにより固着したものである。ここで、この誘電体6bとして、例えばガラスやセラミックを用い、これにより、短い同軸ケーブルと同様な線路が、導体ピン6aを中心導体として、いわゆるハーメチック封止された状態で形成されていることになる。

【0027】また、接続部7は、高周波送受信回路基板5に形成してある回路パターンの所定の端子部分と外部の電源回路や送受信回路の本体回路の所定の端子部分との間を、ケース2の段差部2aを貫通して電氣的に接続するものである。

【0028】この接続部7は、図3に示すように、導体ピン7aと誘電体部7bとで構成されており、その構成は、接続部6と同じである。

【0029】この第1の実施形態におけるモジュール部は、例えば、次のようにして組立てられる。

【0030】まず、ベースプレート1とケース2、カバー3、アンテナ基板4、それに高周波送受信回路基板5を、それぞれ作成する。このとき、ケース2には接続部6、7も形成しておく。

【0031】そして、まず、ケース2上に高周波送受信回路基板5を取り付け、この高周波送受信回路基板5の所定の端子部を接続部6の導体ピン6aの一方の端部に接続すると共に、高周波送受信回路基板5の他の所定の端子部を細リード線9により、ケース2の接続部7の導体ピン7aの一方の端部に接続する。

【0032】次に、ケース2全体を覆うようにして、カバー3を重ね合わせた上で、その周辺部をケース2に密封固着させ、フロント基板5を封止する。

【0033】続いて、接続部7の導体ピン7aの他方の端部に、外部回路との接続のためのリード線8を接続した上で、ベースプレート1にネジ10にて固定する。

【0034】このとき、ベースプレート1の段差部1aにより外部回路との接続部7の開放部が閉ざされる。

【0035】更に、アンテナ基板4を、ベースプレート1、このベースプレート1の段差部1aの板状部分及び

ケース2の下側、つまり図1では高周波送受信回路基板5が配置された面とは反対側の面に取り付ける（接合する）。

【0036】そして、導体パターンの所定の端子部を接続部6の導体ピン6aの他方の端部に接続することにより、モジュール部を完成するのである。

【0037】図4は、こうして完成したモジュール部をアンテナ基板4側から見た平面図であり、アンテナ基板4には、図示していないが、所定のアンテナとなる導体パターンが形成してあり、この導体パターンの所定の端子部が、これも図示していないが、接続部6の導体ピン6aの他方の端部に接続されていることになる。

【0038】以上のように、本発明の第1の実施形態によれば、ベースプレート1の長方形の穴を形成する端部に形成した段差部1aに、アンテナ基板4と平行な方向に延びる板状部分を有しており、アンテナ基板4は、ケース2に取り付け（接着）られるのみならず、上記板状部分にも取り付け（接着）られる。

【0039】このため、アンテナ基板4の端部近辺が、ケース2との接着時の熱変形を受けようとした場合であっても、ベースプレート1の段差部1aの板状部分により、上記熱変形が抑制される。

【0040】したがって、アンテナ基板とケースとの間に熱膨張係数の差がある場合であっても、アンテナ基板とケースとの取り付け時に発生するアンテナ基板の歪みを抑制し、検知精度の向上が可能な高周波送受信装置を実現することができる。

【0041】図5は、本発明の第2の実施形態である高周波送受信装置におけるアンテナ部分と高周波送受信回路基板部分とを含むモジュール部の要部拡大図である。

【0042】上述した第1の実施形態においては、段差部1aのアンテナ基板4と平行に延びる板状部分は、ベースプレート1のケース2を収容する穴部の形成端面からケース2とアンテナ基板2との接合部近辺まで延びている。

【0043】これに対して、本発明の第2の実施形態においては、段差部1aのアンテナ基板4と平行に延びる板状部分は、ベースプレート1のケース2を収容する穴部の形成端面から接続部7近辺まで延び、そこで終端となっている。

【0044】この第2の実施形態のような構成でも、アンテナ基板4の端部近辺が、ケース2との接着時の熱変形を受けようとした場合に、ベースプレート1の段差部1aの板状部分により、上記熱変形が抑制される。

【0045】したがって、この第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様な効果を得ることができる。

【0046】なお、第2の実施形態において、ベースプレート1のケース2を収容する穴部の形成端面からケース2とアンテナ基板2との接合部までの距離をLとすると、近辺まで段差部1aのアンテナ基板4と平行に延び

る板状部分の長さは、 $L/2$ 以上であって、接続部7の近辺までの長さであることが好ましい。

【0047】図6は、本発明の第3の実施形態である高周波送受信装置におけるアンテナ部分と高周波送受信回路基板部分とを含むモジュール部の要部拡大図である。

【0048】上述した第1及び第2の実施形態においては、段差部1aは、ベースプレート1の一部分であるが、この第3の実施形態においては、ベースプレート1に段差部は形成せず、ベースプレート1とは、別部材である板状のスペーサ11（板状部材）を、ベースプレート1のケース2を収容する穴部の形成端面からケース2とアンテナ基板2との接合部近辺までの部分の、アンテナ基板4上に取り付ける（接合する）構成となっている。

【0049】この第3の実施形態のような構成でも、アンテナ基板4の端部近辺が、ケース2との接着時の熱変形を受けようとした場合に、ベースプレート1の段差部1aの板状部分により、上記熱変形が抑制される。

【0050】したがって、この第3の実施形態においても、第1の実施形態と同様な効果を得ることができる。

【0051】なお、この第3の実施形態において、スペーサ11の材質はベースプレート1と同一の材質であることが好ましいが、その他の材質、例えば、アンテナ基板4と同一の材質であってもよい。

【0052】また、段差部1a、スペーサ11は、ベースプレート1のケース2を収容する穴部の全周に形成してもよいし、部分的に形成してもよい。

【0053】図7は、アンテナ基板4が歪むことにより、角度に対する測定精度が低下することを示すグラフであり、縦軸は電力比を示し、横軸は角度を示す。また、黒い四角印は、アンテナ基板4に歪みがある場合を表し、黒い丸印は、アンテナ基板4に歪みが無い場合を表す。

【0054】この図7に示すように、アンテナ基板4が歪むことにより位相がずれ、角度における電力レベルの直線性が無くなり、角度に対する測定精度が低下する。

【0055】したがって、本発明のように、アンテナ基板4の歪みを抑制することにより、角度に対する測定精度の低下を抑制することができる。

【0056】

【発明の効果】本発明によれば、アンテナ基板は、ケースに取り付けられるのみならず、ベースプレートの長方形の穴を形成する端部に形成した段差部又はスペーサにも取り付けられる。

【0057】このため、アンテナ基板の端部近辺が、ケースとの接着時の熱変形を受けようとした場合であっても、ベースプレートの段差部又はスペーサにより、上記熱変形が抑制される。

【0058】したがって、アンテナ基板とケースとの間に熱膨張係数の差がある場合であっても、アンテナ基板

とケースとの取り付け時に発生するアンテナ基板の歪みを抑制し、検知精度の向上が可能な高周波送受信装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態である高周波送受信装置におけるアンテナ部分と高周波送受信回路基板部分とを含むモジュール部の側断面図である。

【図2】本発明による第1の実施形態である高周波送受信装置の上部平面図である。

【図3】本発明による第1の実施形態である高周波送受信装置の要部断面拡大図である。

【図4】本発明による高周波送受信装置の下部平面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態である高周波送受信装置におけるアンテナ部分と高周波送受信回路基板部分とを含むモジュール部の要部拡大図である。

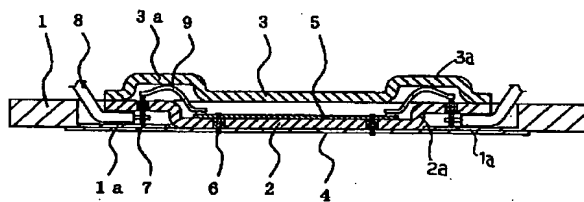
【図6】本発明の第3の実施形態である高周波送受信装置におけるアンテナ部分と高周波送受信回路基板部分とを含むモジュール部の要部拡大図である。

【図7】アンテナ基板が歪むことにより、測定精度が低下することを示すグラフである。

【符号の説明】

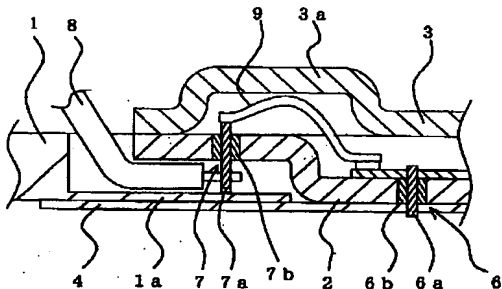
- |         |            |
|---------|------------|
| 1       | ベースプレート    |
| 1 a     | 段差部        |
| 2       | ケース        |
| 2 a     | 段差部        |
| 3       | カバー        |
| 3 a     | 凹部         |
| 4       | アンテナ基板     |
| 5       | 高周波送受信回路基板 |
| 6、7     | 接続部        |
| 6 a、7 a | 導体ピン       |
| 6 b、7 b | 誘電体部       |
| 8       | リード線       |
| 9       | 細リード線      |
| 10      | ネジ         |
| 11      | スペーサ       |

【図1】

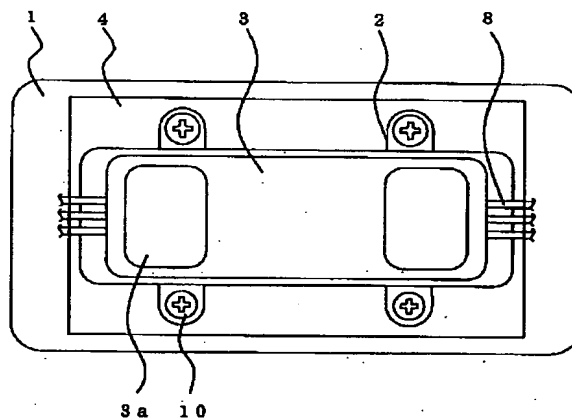


- 1: ベースプレート  
1 a: 段差部  
2: ケース  
2 a: 段差部  
3: カバー  
3 a: 凹部  
4: アンテナ基板  
5: 高周波送受信回路基板  
6、7: 接続部  
8: リード線  
9: 細リード線

【図3】

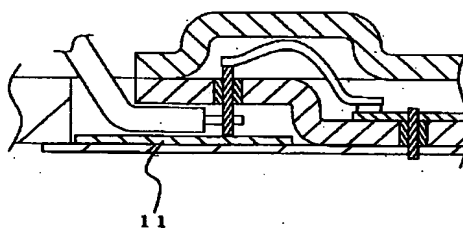


【図2】

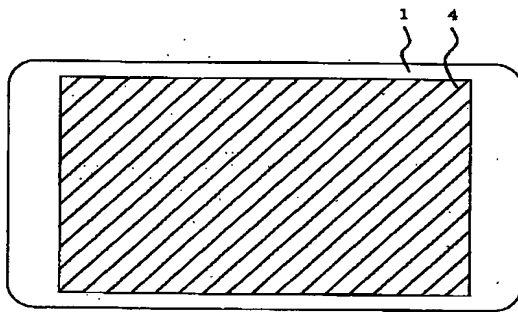


- |            |           |
|------------|-----------|
| 1: ベースプレート | 4: アンテナ基板 |
| 2: ケース     | 8: リード線   |
| 3: カバー     | 10: ネジ    |
| 3 a: 凹部    |           |

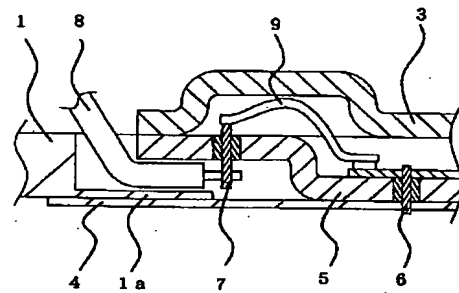
【図6】



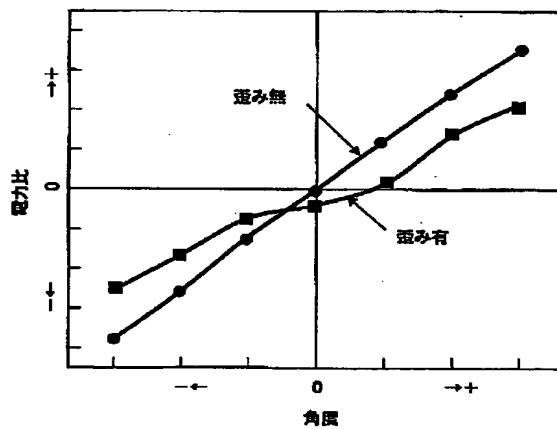
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 笹田 義幸  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器グループ内

(72)発明者 磯野 忠  
茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会  
社日立カーエンジニアリング内

Fターム(参考) 5J021 AA01 AB06 CA06 DA06 HA04  
HA10 JA10  
5J046 AA02 AA14 AB13 MA08 MA12  
5K011 AA06 BA04 JA00 JA01 KA13